De l'aide à la décision individuelle à l'aide à la décision collective

Une approche basée sur les « jeux » de simulation

CIHEAM-IAMM

LE BARS Marjorie (CIHEAM-IAMM)
LE GRUSSE Philippe (CIHEAM-IAMM)
MAHJOUBI Rafik (CIHEAM-IAMM)
ATTONATY Jean-Marie (INRA)
ALLAYA Mahmoud (CIHEAM-IAMM)

Qu'est ce qu'un jeu ?

<u>Le jeu est un outil de gestion collective :</u>
Prendre conscience de l'importance d'une organisation de groupe pour résoudre certains conflits

•Animer des cessions de réflexion
•Faire émerger de nouvelles stratégies d'adaptations, d'alliances
•Essayer de trouver des solutions négociables
•…

Jeu: différentes fonctions

	Fonction du jeu	Communication dominante	Résultats désirés
Outils de recherche	Stimulus	Modèle - chercheurs	Données pour répondre à des questions de recherche
Outil pour l'apprentissage	Moyen de transmettre et communiquer	Jeu - joueurs	Connaissances et savoir-faire
Outil pour choix politique	Créer des conditions	Joueurs - joueurs	Options politiques et solutions

Diversité des jeux existant

type de jeu	*insertion dans le réel*	*objectif*	*contraintes*
Jeu de société (Donjon et Dragons)	totalement virtuel	unique (celui du jeu) et ludique	règles figées valables pour tous
Jeux pédagogiques	généralement virtuel	faire comprendre une notion	règles figées valables pour tous
Restitutions théâtralisées	situation réelle, mais hors contexte	restitution de connaissance ; pédagogique	règles prédéfinies par le scénario
Jeux de simulation	situation réelle, connue des joueurs	Tester des scénarios	règles peuvent être remises en cause
Exercices de simulation de politiques	situation possible	formation et/ou d'entraînement	règles très ouvertes
Economie expérimentale	situation théorique	acquisition de connaissances sur les comportements	règles totalement prédéfinies

Le jeu de société

- Exemple type « Donjon et dragon »
  - Distanciation avec le réel
  - Apprentissage sur les effets de certains comportements en interaction avec d'autres

Les jeux de simulation

- Mise en situation d'un contexte pour partager et envisager des scénarios individuels et/ou collectifs
- Simulation pour faire réfléchir sur des modes d'organisation
- Double bénéfice:
  - Facilite la discussion, la négociation autour de règles d'allocation…
  - Emergence d'idées et de scénarios pour la résolution de problèmes complexes

Les jeux de simulation

- Exemples
  - Enseignement
    - MEDTER
    - Jeu Agro INA-PG
  - Réel avec des responsables professionnels
    - Rouissat (CRDA, Kairouan, Tunisie)
  - Réel avec agriculteurs
    - Lomagri: expérience en Lomagne (Tarn et Garonne)
    - MEXTAM

Economie expérimentale

- Situation très contrôlée
- Comprendre les comportements individuels et collectifs (test de théorie)
- Jeux classiques
  - Jeu de l'ultimatum
  - Jeu de biens publics
- Rémunération des joueurs
  - Intérêt à participer
  - Générer des comportements de maximisation de profit
- Peu de retour vers les joueurs

D'après Olivier Barreteau, CEMAGREF

Modélisation participative

Olympe comme support de jeux de simulation

Pour

l'enseignement

pour les responsables professionnels

Système Interactif d'Aide à la Décision

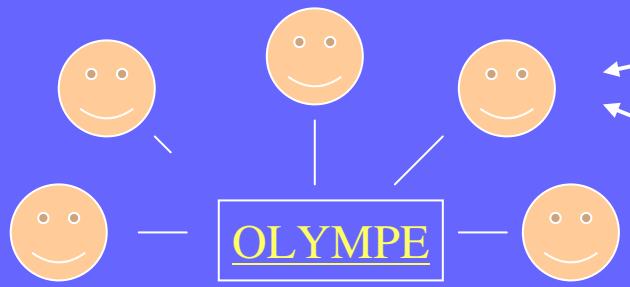
Jeu de simulation

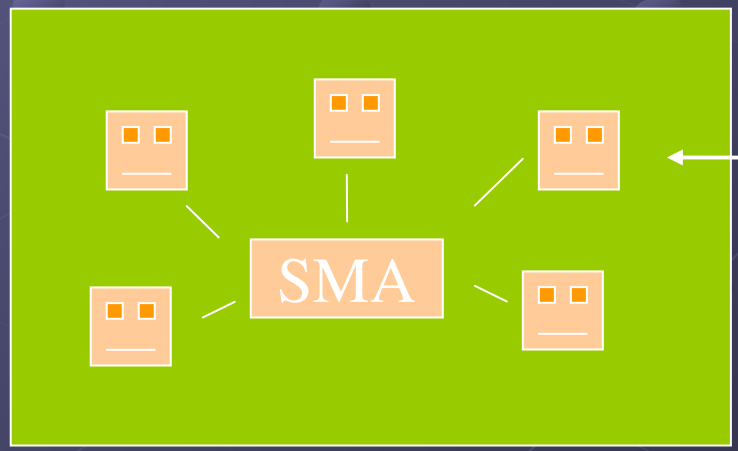
Système Multi-Agent

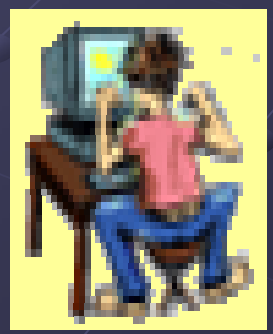
OLYMPE

Aider 1ou N agriculteurs à prendre des décisions

Jeu de simulation







Jeu de simulation

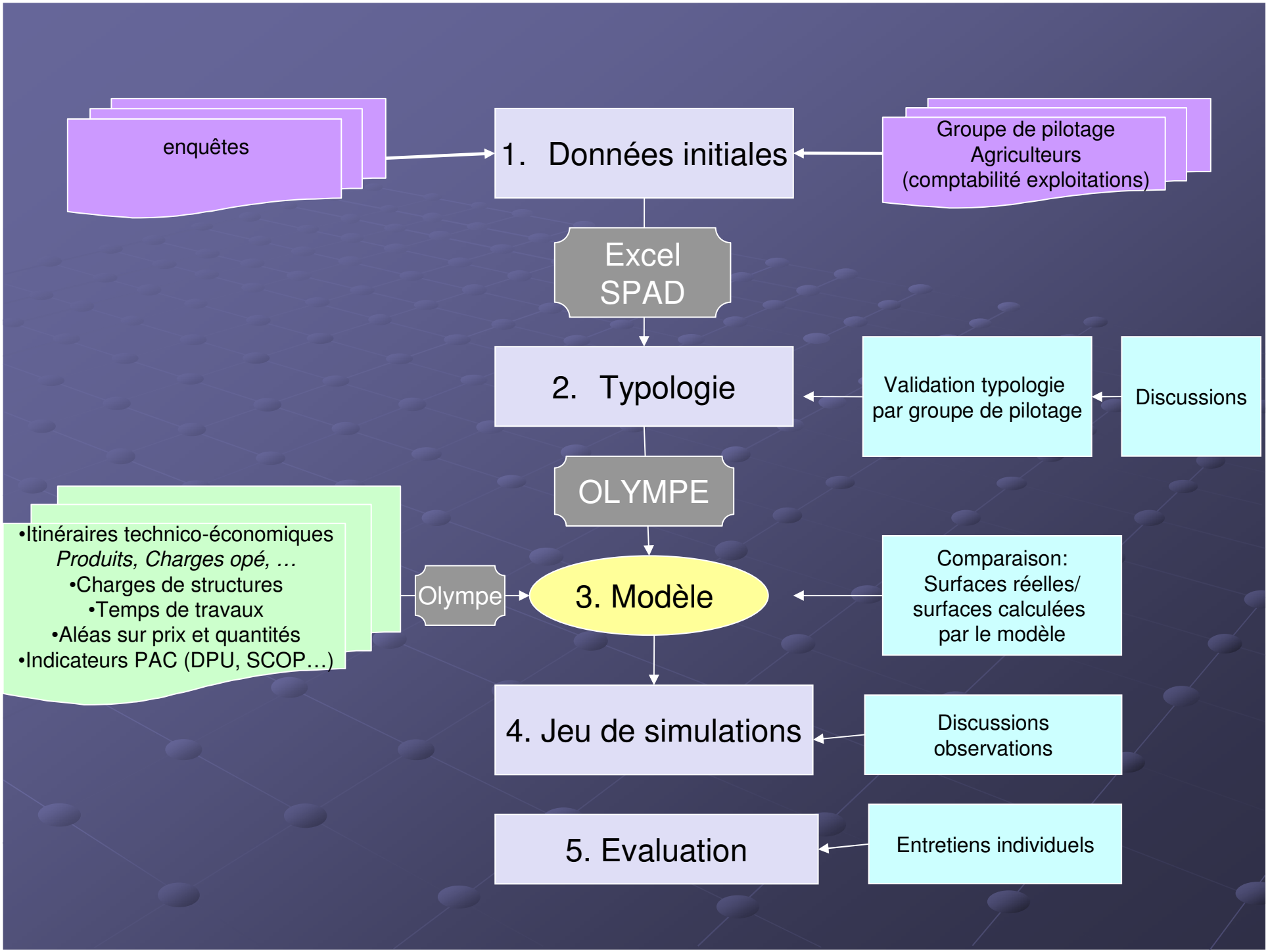
- Joueurs : étudiants , conseillers agricoles, agriculteurs
  - doivent décider pour chaque année de leur assolement
  - sans connaissance de la décision des autres joueurs
- Dans une zone
  - où le marché est limité
  - où la ressource en eau est limitée
- Utilisation du simulateur OLYMPE
  - pour prendre leur décision
  - pour calculer les résultats globaux
- Le jeu se déroule en 2 étapes:
  - sans négociation
  - avec négociation

Jeux de simulation:
Enseignement/ intervention

Nom	MEDTER	INA-PG	MEXTAM	LomaGri	Rouissat
Type	**Enseignement**		**Intervention**		
Terrain	mediterraneen-virtuel		Mexique	Lomagne	Tunisie
type de joueurs	étudiants		Ejidatarios, chercheurs, techniciens,étudiants	agriculteurs	chercheurs- gestionnaire de barrage
	1 groupe= un système de production à gérer			9 groupes (issus de la typologie)	7 groupes
nombre de joueurs	variables: de 1 à 30 jours		Variables	Variables	variables
nombre de sessions	variables: de 1 à 4 jours		1 sesion: une phase sans négociation / une avec négociation	Variables	variables
Objectifs	mettre les acteurs en situation de gestion d'exploitation agricole			Mettre les acteurs en situation de décision individuelle face aux réformes de la PAC	Tester des instruments de régulation
	Apprécier l'interdépendance entre les choix individuels et les choix collectifs			Analyser les impacts des choix individuels sur la région	Tester des règles d'allocation des ressources
					Evaluer différents choix de politiques
					Réfléchir sur des situations virtuelles pour mieux agir sur des situations réelles

Jeux de simulation
Démarche

Une approche basée sur la modélisation participative


enquêtes
1. Données initiales
Groupe de pilotage
Agriculteurs
(comptabilité exploitations)
Excel
SPAD
2. Typologie
Validation typologie
par groupe de pilotage
Discussions
OLYMPE
•Itinéraires technico-économiques
Produits, Charges opé, …
•Charges de structures
•Temps de travaux
•Aléas sur prix et quantités
•Indicateurs PAC (DPU, SCOP…)
Olympe
3. Modèle
Comparaison:
Surfaces réelles/
surfaces calculées
par le modèle
4. Jeu de simulations
Discussions
observations
5. Evaluation
Entretiens individuels

Jeu MEDTER
Jeu Agro

Un jeu de simulation pour l'aide à la décision d'un collectif

Objectifs

Mettre des groupes d ’acteurs

- En situation de gestion de systèmes de production agricole
- Dans un territoire
  - avec des ressources limitées
  - Face à des marchés (local/exportation) en évolution

Les systèmes d'exploitation

- Système A

  Maraîchage

- Système B

  Maraîchage Céréales

- Système C

  Maraîchage

- Système D

  Céréales

Structure Poids exploitations

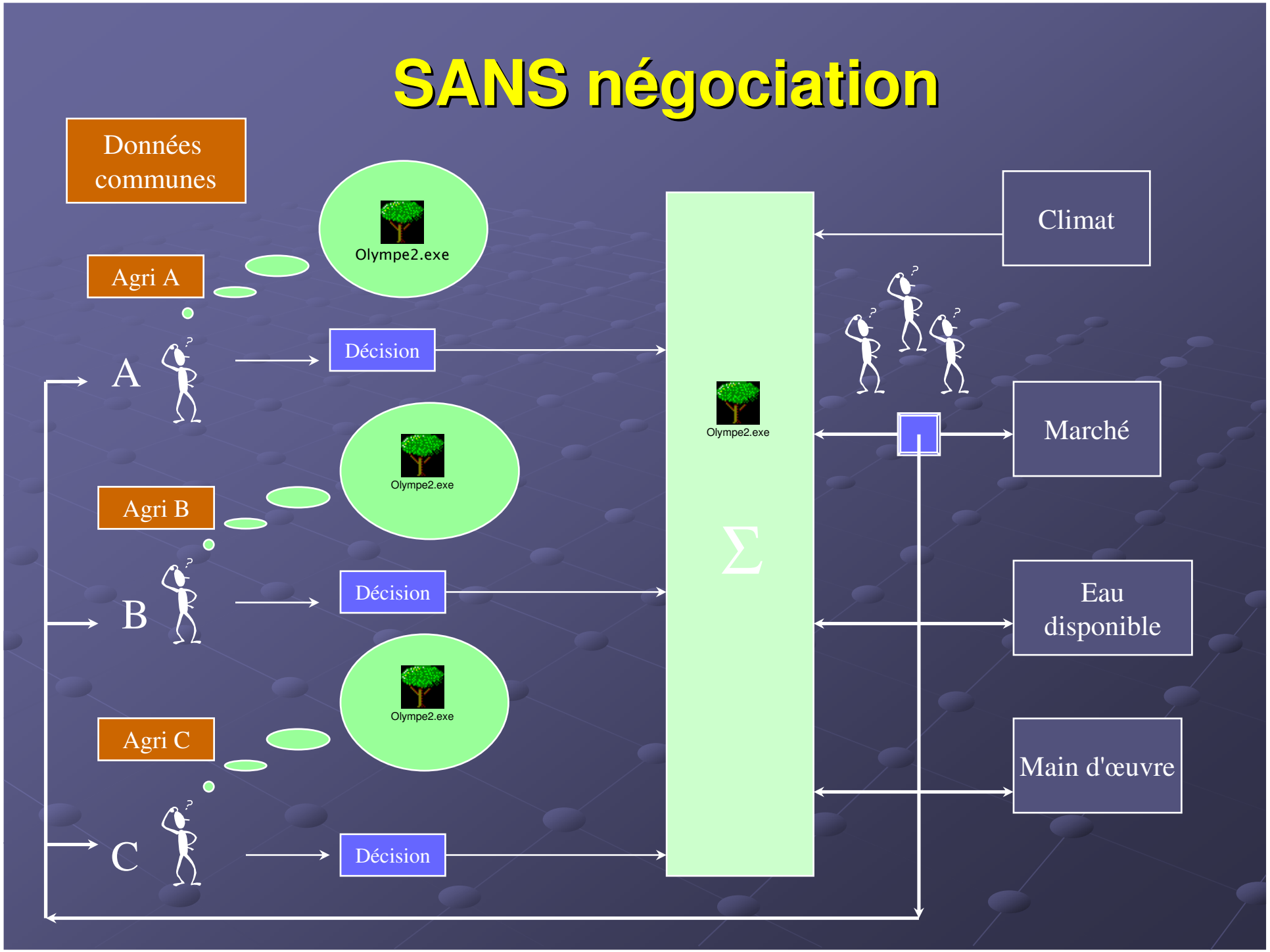
- Système A *Maraîchage (4 groupes)*
  1000 exploitations de 10 ha
- Système B *Maraîchage Céréales (1 groupe)*
  100 exploitations de 50 ha
- Système C *Maraîchage (2 groupes)*
  100 exploitations de 30 ha
- Système D *Céréales (1 groupe)*
  100 exploitations de 100 ha

Deux grandes phases

une phase sans négociation

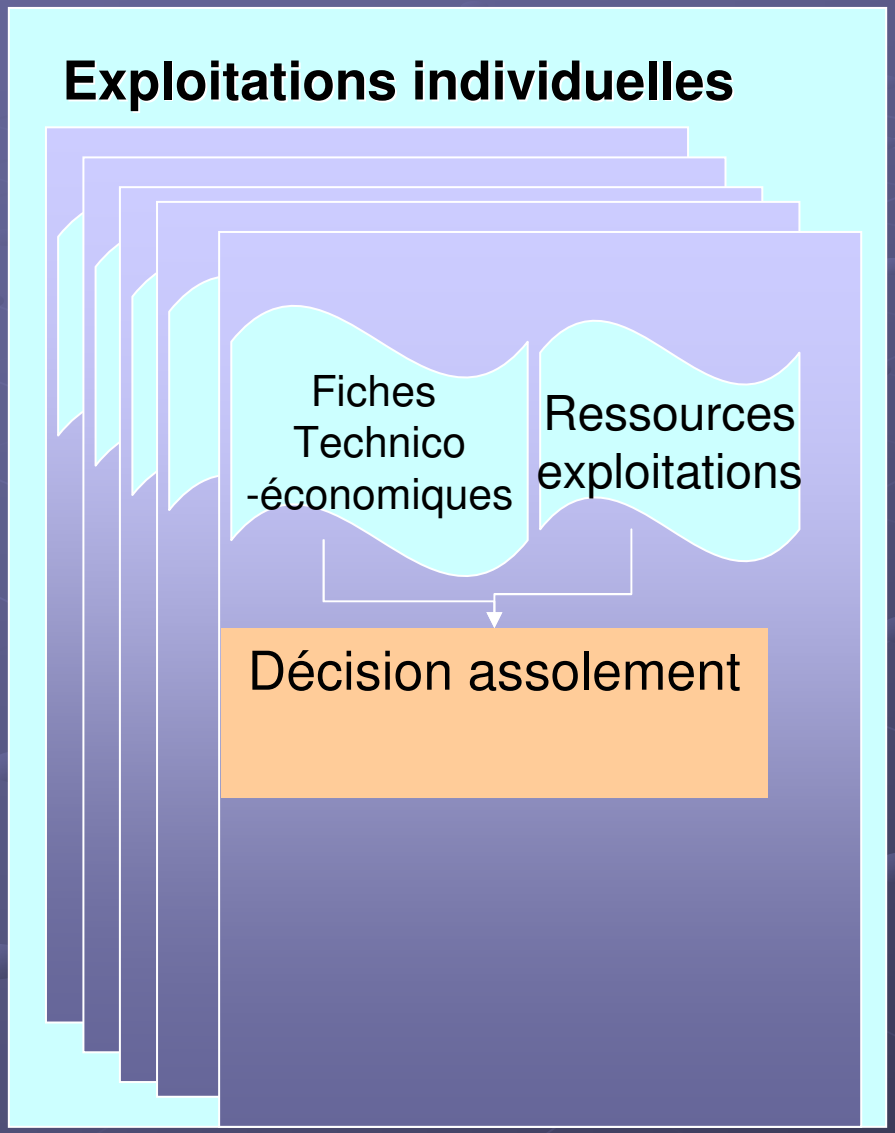
une phase avec négociation

SANS négociation



Etape 1

Décisions assolements



Etape 1: Décision individuelle *assolement*

Chaque joueur dispose d'une exploitation
Dans cette exploitation, il peut faire un certain nombre de culture
Par exemple:

MELONS		**Local**	**Local/export**	**Export**
Rendement	**T/Ha**			
Marché local		15	10	25
Marché export			10	
Coût	**1000 F/Ha**	18	20	22,16
Besoin en travail	**J/Ha**	35	42	51
Besoin en eau	**1000 m3/Ha**	1,7	2	2,46

Etape 1: Décision individuelle *assolement*

Pour une année, chaque joueur peut imaginer plusieurs assolements et en comparer les résultats soit au niveau

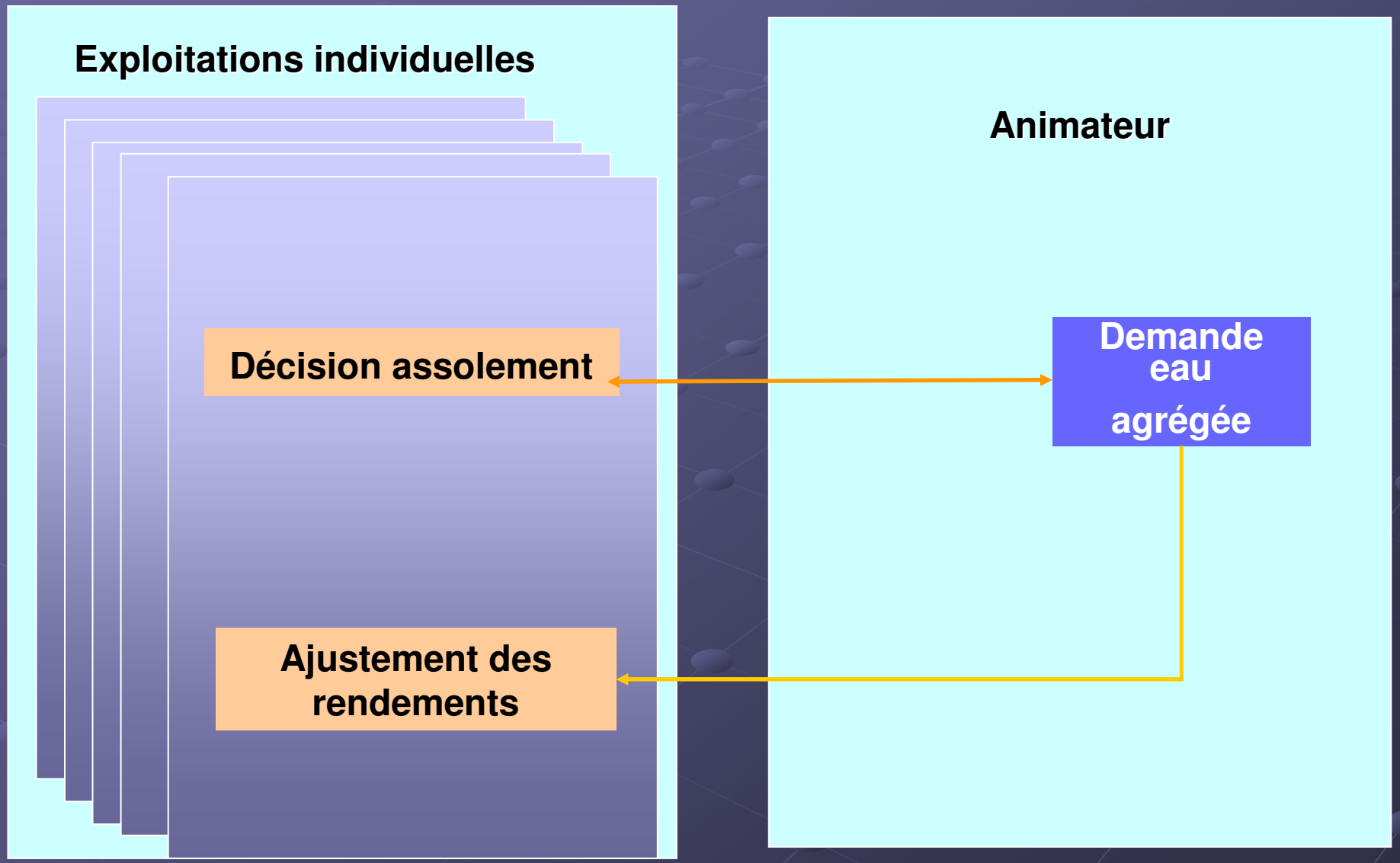
(i) de la marge brute

(ii) de la quantité totale produite.

Etape 2:
Restrictions en eau
Intervention du marché

Utilisation du module ensemble

Etape 2
Arbitrage EAU



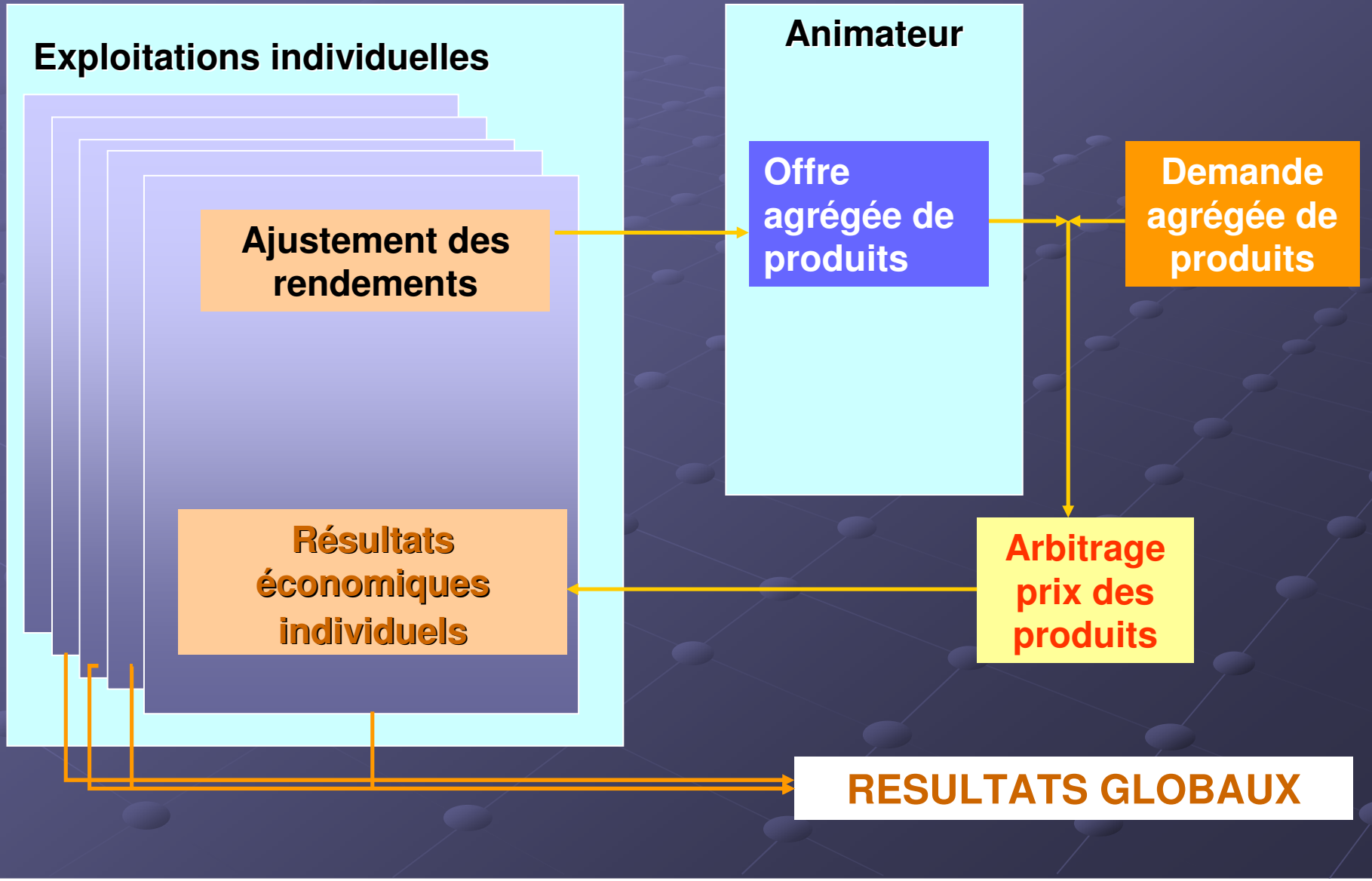
Restrictions en eau

En fonction de la consommation totale d'eau, l'animateur détermine les baisses de rendement lié à l'insuffisance d'eau en suivant le tableau ci-dessous:

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Eau	**0 - 30000**	**30001 - 50000**	**50001 - 60000**	**60001 - 80000**	**80001 - 100000**	**80001- 120000**
Rdt	100%	90%	80%	70%	60%	50%

Etape 2

Arbitrage Marchés Prix



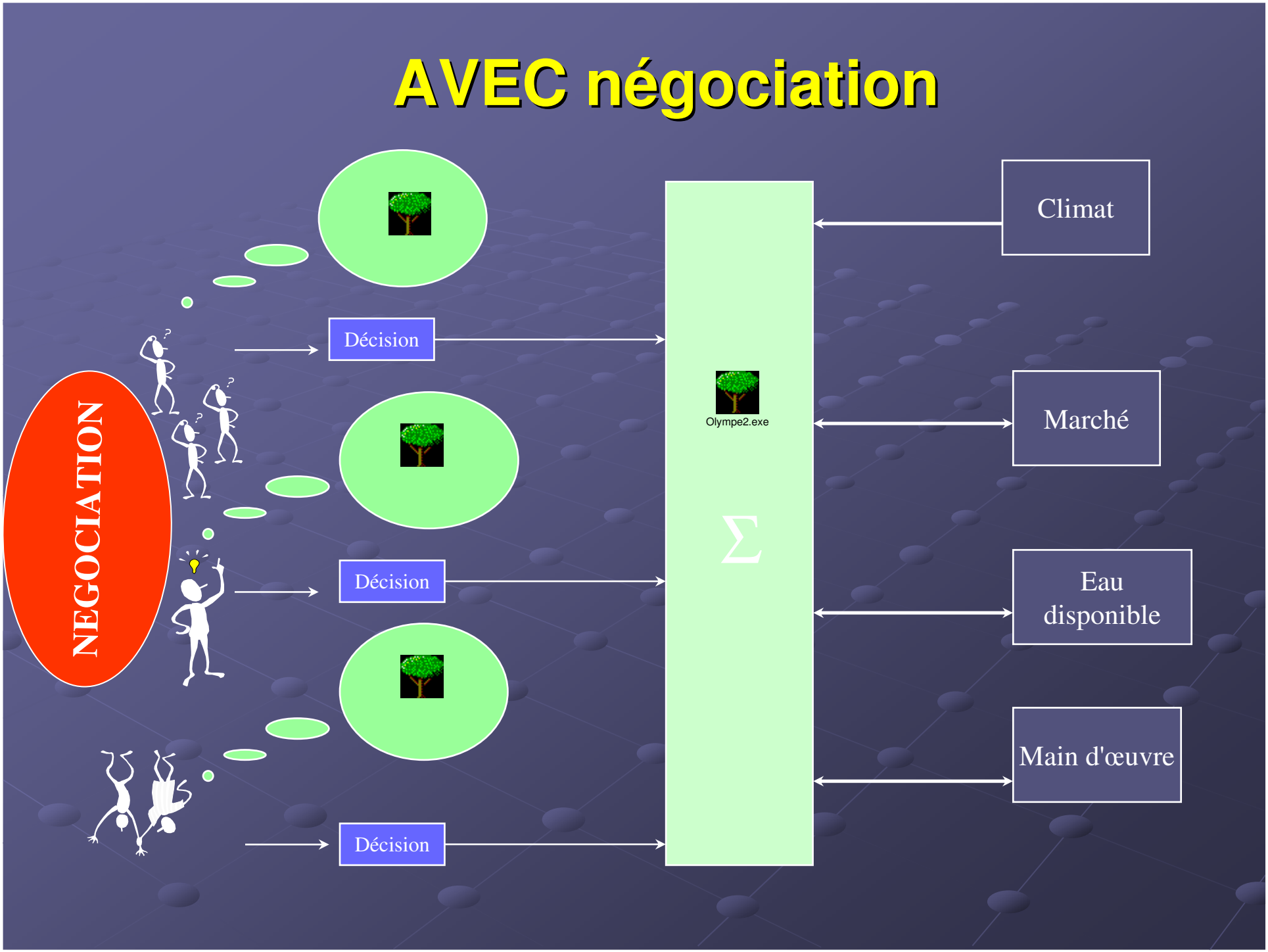
Intervention du marché

En fonction des quantités totales, l'animateur détermine les prix de chaque produit

EXPORTATIONS		**Q1**	**Q2**	**Q3**	**Q4**
	Prix base	**200%**	**100%**	**50%**	**25%**
Blé dur ordinaire	1200	0 - 6000	6001-12000	12001 - 24000	24001 - 30000
Maïs	1000	0 - 15000	15001 - 30000	30001 - 45000	45001 - 60000
Melons	2500	0 - 35000	35001 - 70000	70001 - 105000	105001 - 140000
Courgettes	2000	0 - 11000	11001 - 21000	21001 - 32000	32001 - 42000
Pommes de terre	1500	0-12500	12501 - 25000	25001 - 37500	37501 - 50000
Oignons	1300	0-12500	12501 - 25000	25001 - 37500	37501 - 50000
Tomates	800	0 - 75000	75001 -150000	150001 - 225000	225001 - 300000
MARCHE LOCAL		**Q1**	**Q2**	**Q3**	**Q4**
	Prix base	**200%**	**100%**	**50%**	**25%**
Blé dur ordinaire	950	0 - 4500	4501 - 9000	9001 - 13500	13501 - 18000
Maïs	850	0 -10000	10001 - 20000	20001 - 30000	30001 - 40000
Melons	2000	0 - 25000	25001 - 50000	50001 - 75000	75001 -100000
Courgettes	1600	0 - 18000	18001 - 36000	36001 - 54000	54001 - 72000
Pommes de terre	1200	0 - 12500	12501 - 25000	25001 -37500	37501 - 50000
Oignons	1100	0 - 15000	15001 - 30000	30001 - 45000	45001 - 60000
Tomates	650	0 - 40000	40001 - 80000	80001 - 120000	120001 - 160000

Etape 3:
Negociation entre les joueurs

AVEC négociation



Résultats

- Gestion individuelle sans concertation
  - Etape 1:
    - Phase d'appropiation de l'exploitation
  - Autres étapes:
    - Surproduction des produits dont la marge moyenne est la plus élevée
    - Dépassement du seuil environnemental défini (eau demandée> eau disponible)

Résultats

- Gestion individuelle avec concertation
  - Etape 4:
    - détermination d'un cadre de négociation
      - une répartition des surfaces irriguées entre les différents systèmes,
      - des cessions de droit d'eau entre systèmes,
      - des investissements pour accroître les disponibilités en eau,
      - des choix de technologies économes en eau.
  - Autres étapes:
    - positionnement constaté des acteurs par rapport au cadre prédéfini

Résultats
Comportements des acteurs

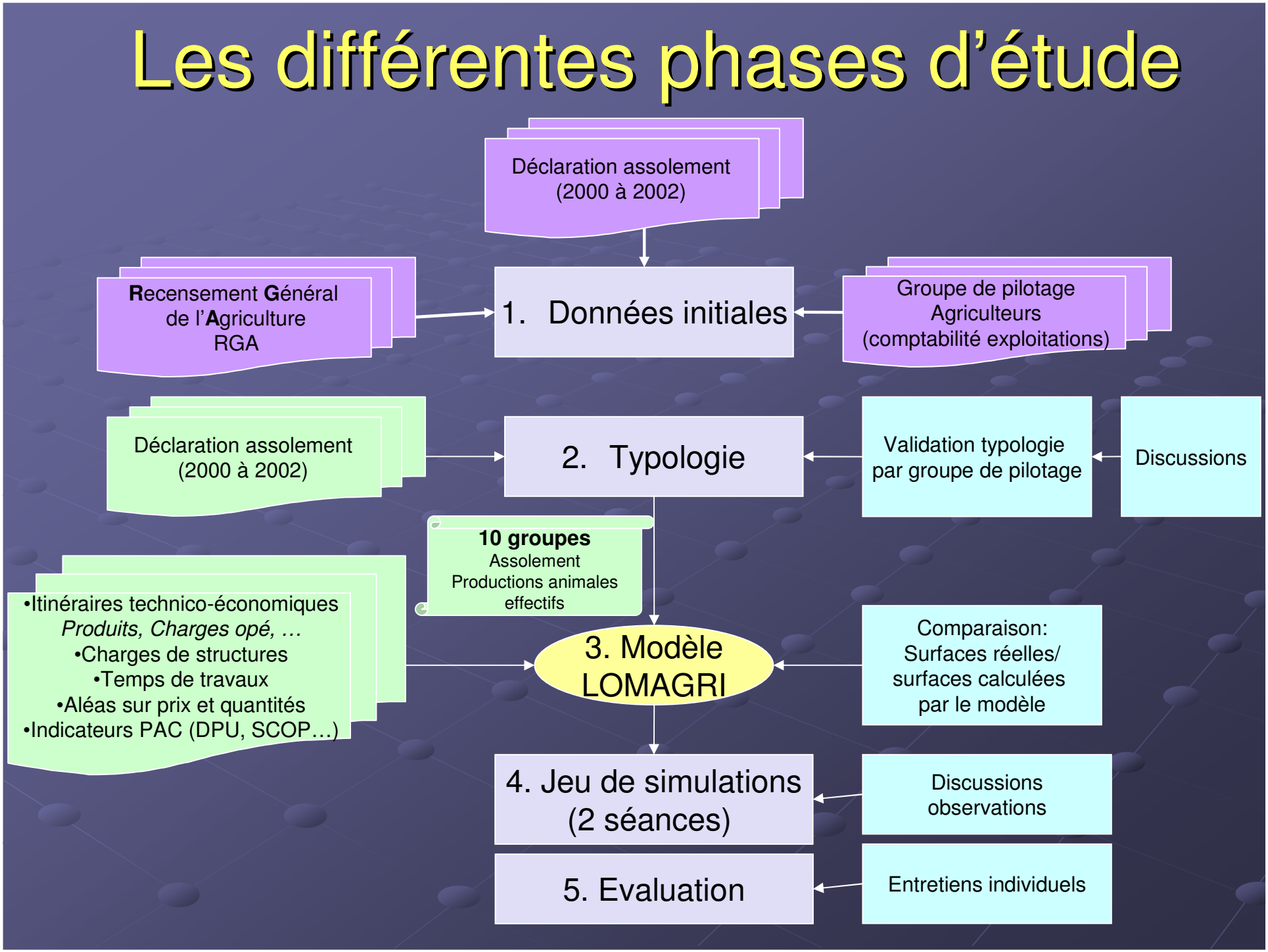
Objectifs	Disponibilités des facteurs de production	Marchés des produits	Situations théoriques
Compatibles	Suffisantes	Insaturés	Indépendance, autonomie de décision
Compatibles	Insuffisantes	Insaturés	Coopération ou concurrence sur les marchés des facteurs
Compatibles	Suffisantes	Saturés	Coopération ou concurrence sur les marchés
Compatibles	Insuffisantes	Saturés	Coopération ou concurrence sur les marchés des facteurs et les marchés des produits
Incompatibles	Suffisantes	Insaturés	Indépendance, autonomie de décision
Incompatibles	Insuffisantes	Insaturés	Concurrence opposition sur les marchés des facteurs
Incompatibles	Suffisantes	Saturés	Concurrence-opposition sur les marchés des produits
Incompatibles	Insuffisantes	Saturés	Concurrence-opposition sur les marchés des facteurs et les marchés des produits

LOMAGRI

Un jeu de simulation pour l'aide à la décision d'un collectif

Application au cas de la Lomagne

Les différentes phases d'étude



Conclusions

Lors des séances collectives:

- génération de nouvelles idées, de nouveaux scénarios
- aptitude à faire discuter, échange d'informations
- Processus de l'appropriation de l'outil, abstraction de l'outil
- modifications des relations entre acteurs

Conclusion

Décision individuelle	Apport sur la représentation du système: conformation sur la représentation individuelle de leur système
Décision collective	• Apport d'informations: passage représentation partielle à représentation + globale • Apport relationnel: Besoin de travailler en groupe • Nécessité de se coordonner pour envisager des scénarios cohérents et applicables

Jeu de simulation pour l'aide à la décision en agriculture

Etude de cas

Rouissat

(Kairouan, Tunisie)

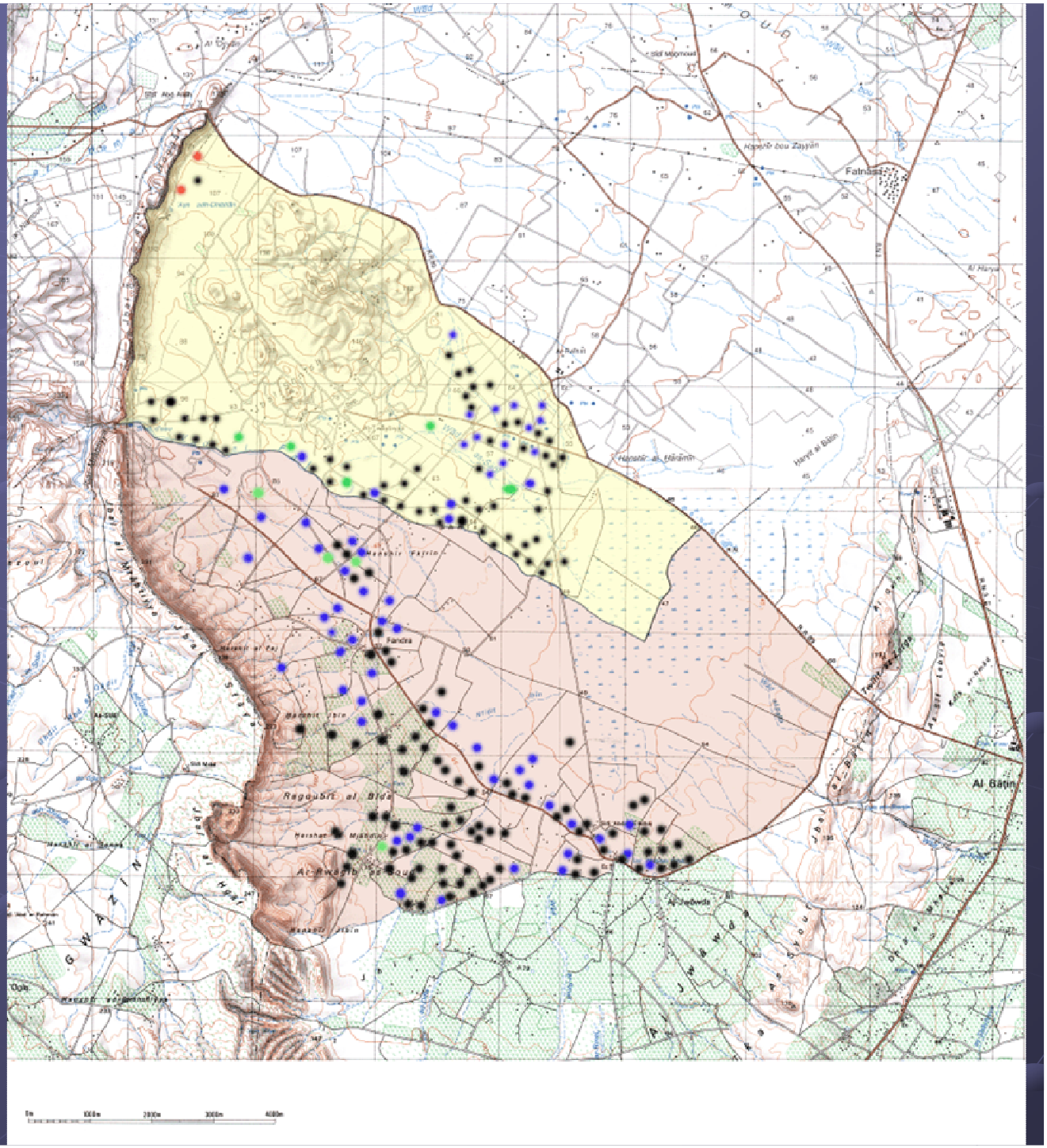
CIHEAM

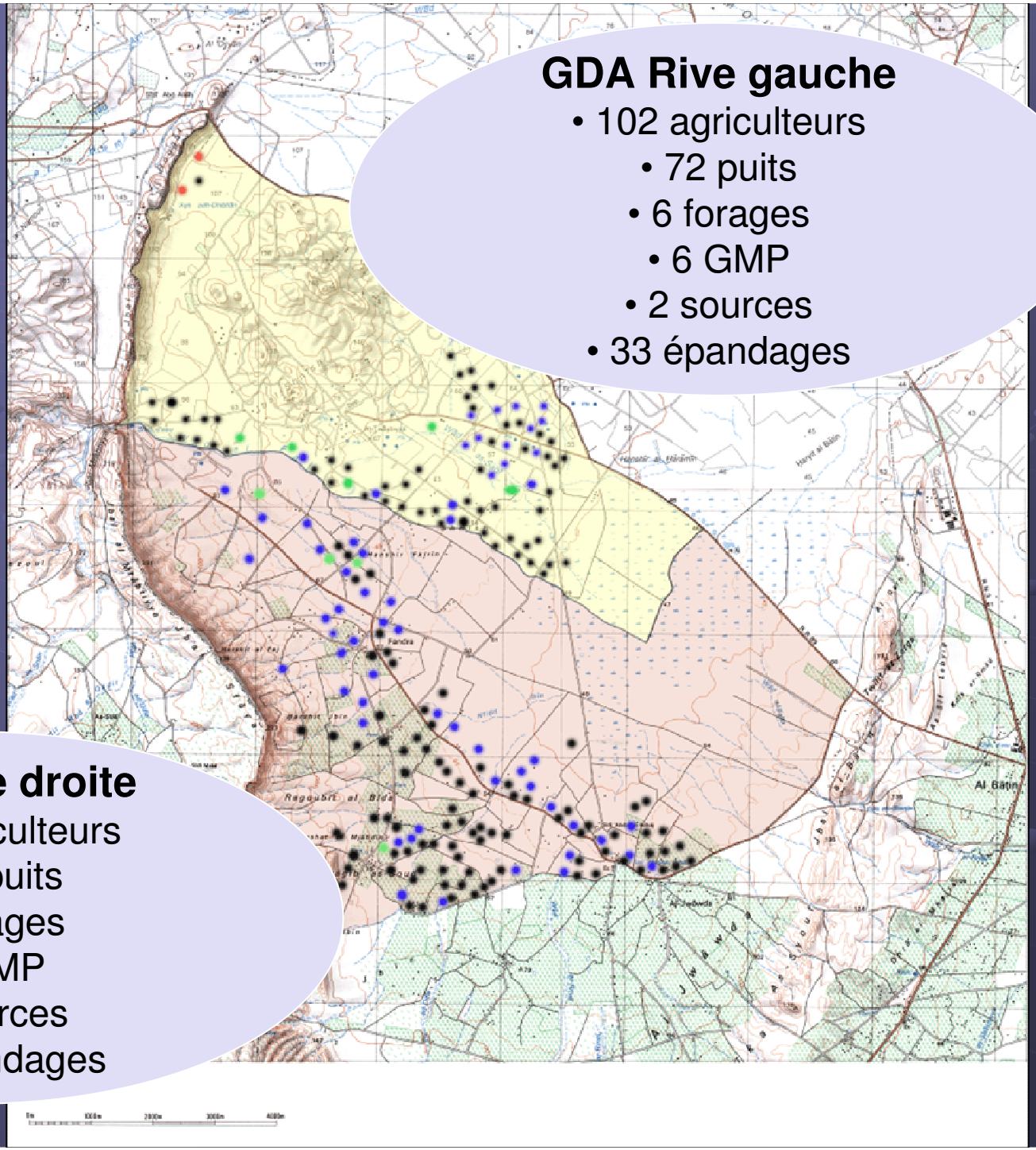
Plan

- Présentation de la zone
- Problématique
- Le jeu Rouissat
  - Objectifs du jeu de simulation
  - Les différents acteurs du jeu
  - Déroulement du jeu

Présentation de la zone de Fej Rouissat (Kairouan, Tunisie)

- 95 km2
- 265 agriculteurs
- 2 barrages
- 5 modes d'accès à l'eau
- 2 GDA en cours de création





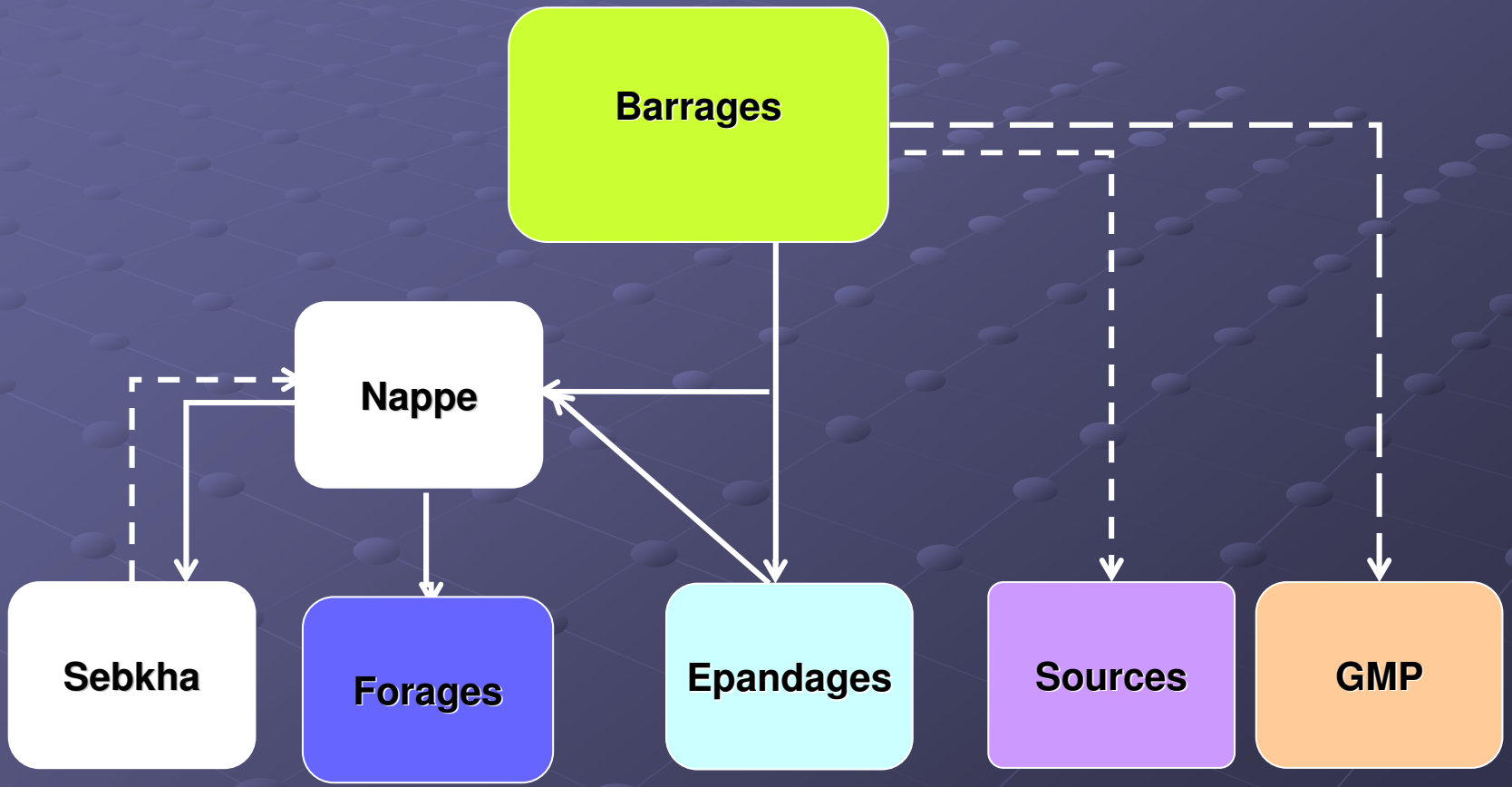
GDA Rive gauche

- 102 agriculteurs
- 72 puits
- 6 forages
- 6 GMP
- 2 sources
- 33 épandages

GDA Rive droite

- 163 agriculteurs
- 164 puits
- 4 forages
- 7 GMP
- 0 sources
- 27 épandages

Le système hydrologique



Problématique

Problématique sur la zone

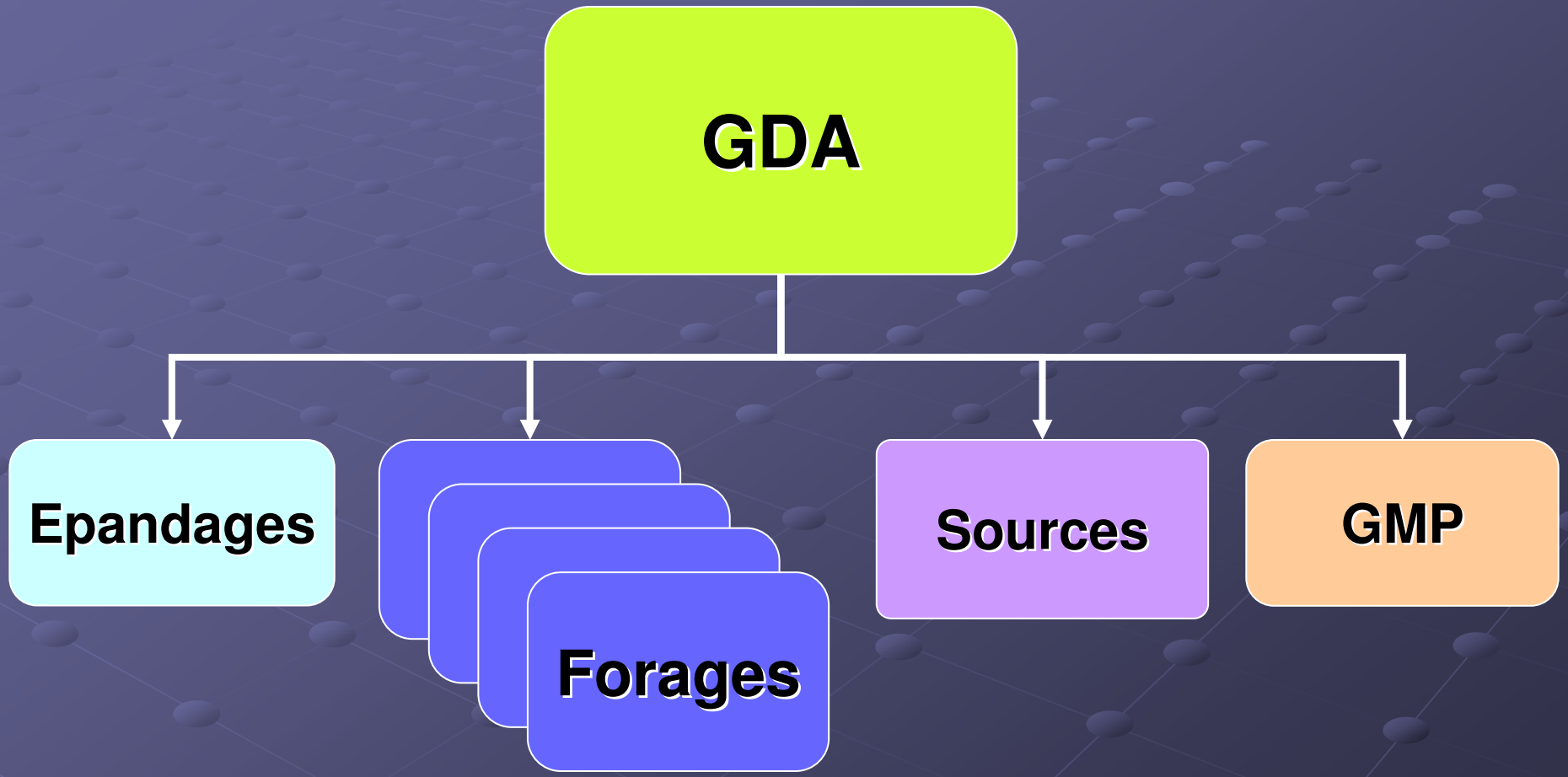
- **Volet économique**
  - Gestion des ressources et des produits
  - Marchés
- **Volet environnemental**
  - Gestion de la nappe
  - Lutte contre la salinité
- **Volet organisation**
  - Gestion participative
  - Fonctionnement du GDA

Le jeu de simulation ROUISSAT

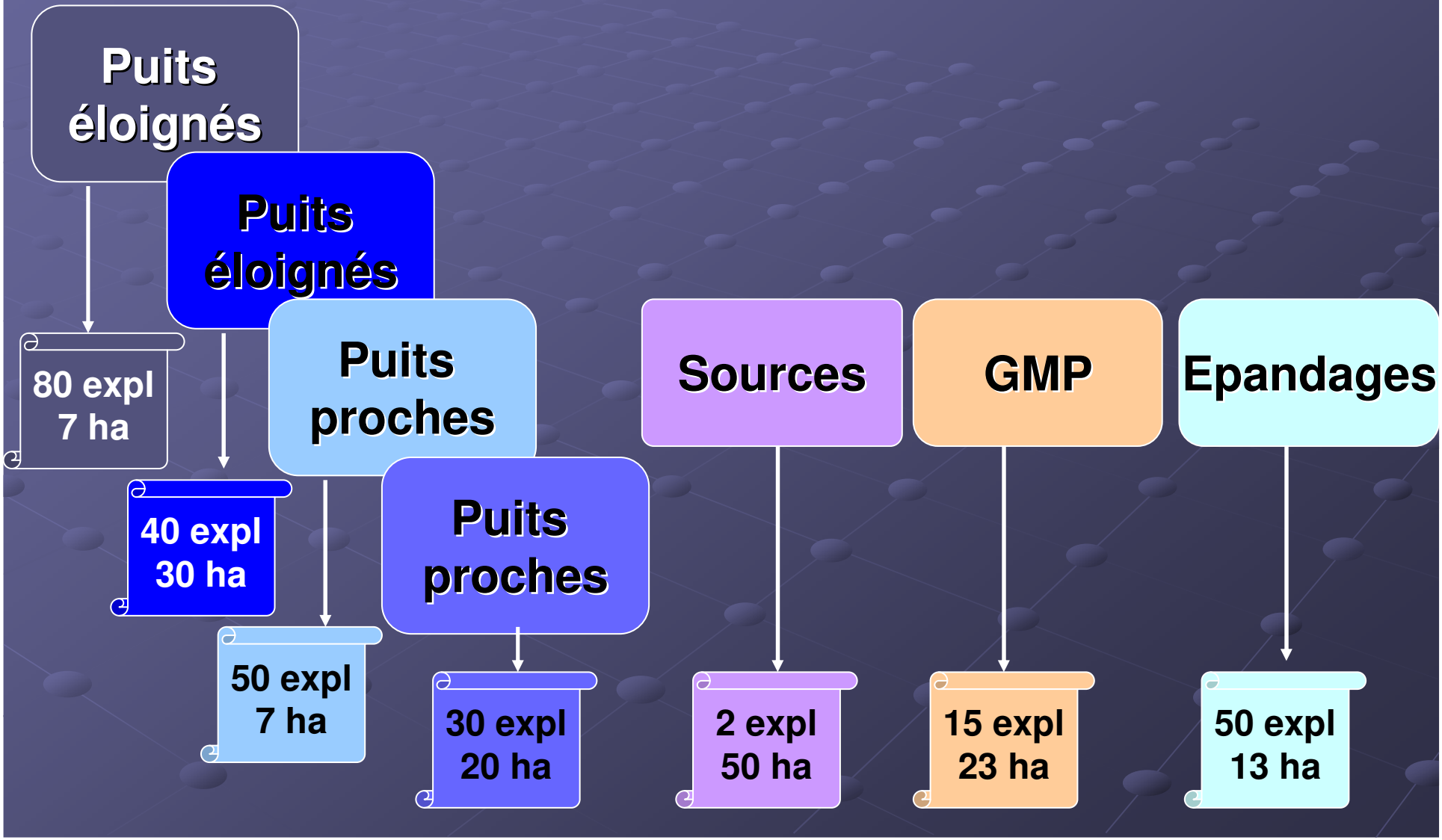
Objectifs du jeu

- Tester des instruments de régulation
- Tester des règles d'allocation des ressources
- Evaluer différents choix de politiques
- Apprécier l'interdépendance entre les choix individuels et les choix collectifs
- Réfléchir sur des situations virtuelles pour mieux agir sur des situations réelles

Les différents acteurs



Répartition des exploitations dans le GDA



Jeu Rouissat: Etape 1

Décisions assolements

Exploitations individuelles

Fiches Technico -économiques

Ressources exploitations

Décision assolement

cultures hiver+élevage

Décision assolement

cultures été et printemps

Disponibilité en eau=offre en eau

GDA

- Pluviométrie
- Niveau nappe
- Réserve en eau

Pondération des rendements en fonction de la pluviométrie

- Si pluviométrie faible
  alors coefficient de pondération des rendements = 0,7
- Si pluviométrie favorable
  alors coefficient de pondération des rendements = 1,3
- Si pluviométrie moyenne
  alors coefficient de pondération des rendements = 1

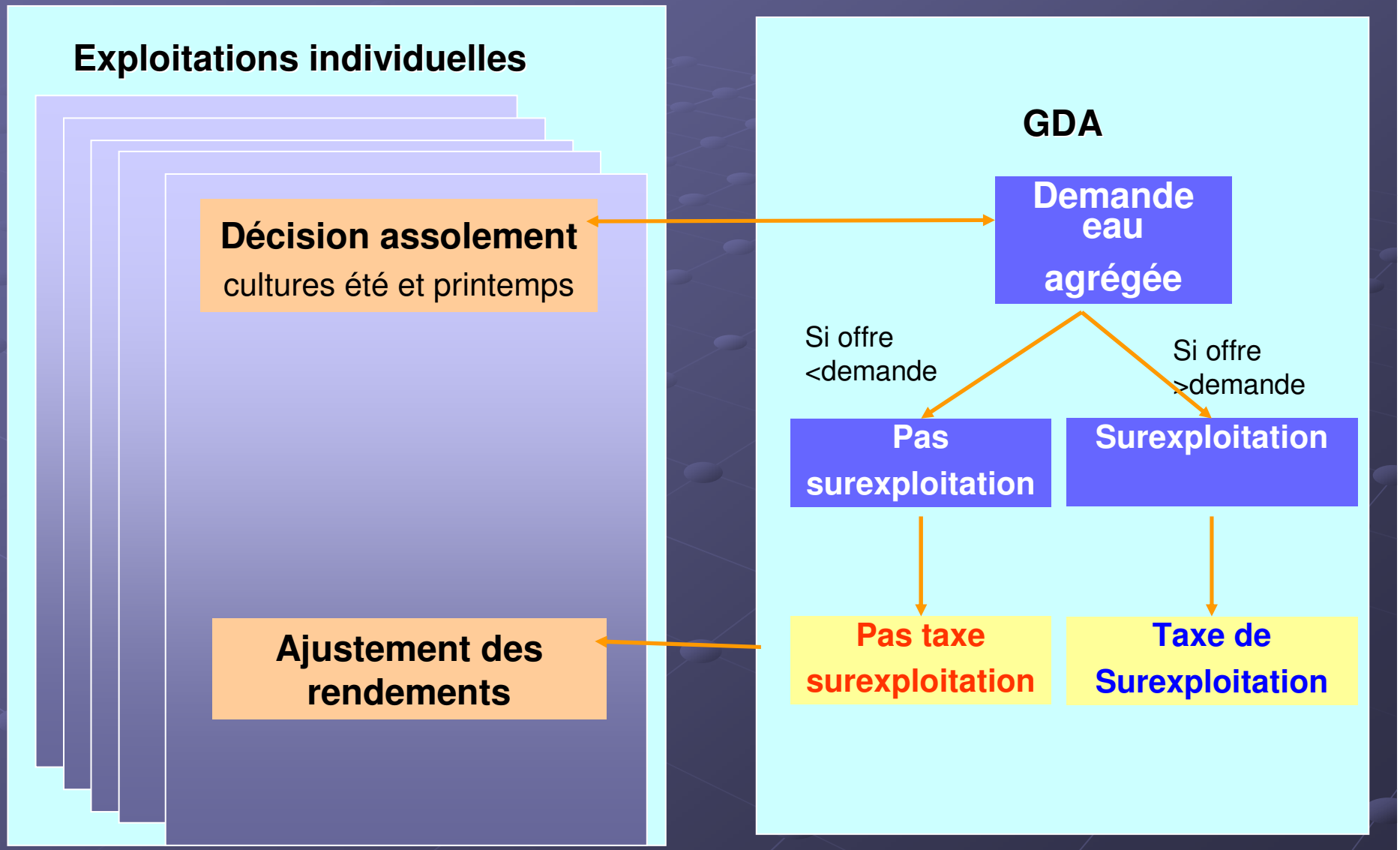
Tranche T1 d'allocation de la ressource en eau

Cette tranche est variable selon plusieurs paramètres:

- Pluviométrie
- Fonctionnement du barrage
- Demande en eau des différents acteurs
- …

- En année moyenne, T1= 1,6 Mm3 pour le GDA

Jeu Rouissat: Etape 2
Arbitrage EAU



Taxe de surexploitation

Si

Prélèvement en eau de la nappe > 1,5 T1

Alors

TAXE de surexploitation

- Taux de base de la taxe fixée chaque année

Pondération des rendements

- Surexploitation de la nappe, problème de salinité
  → pondération des rendements

  Exemple:

  Si

  1,9 T1 < Prélèvement en eau de la nappe < 2T1

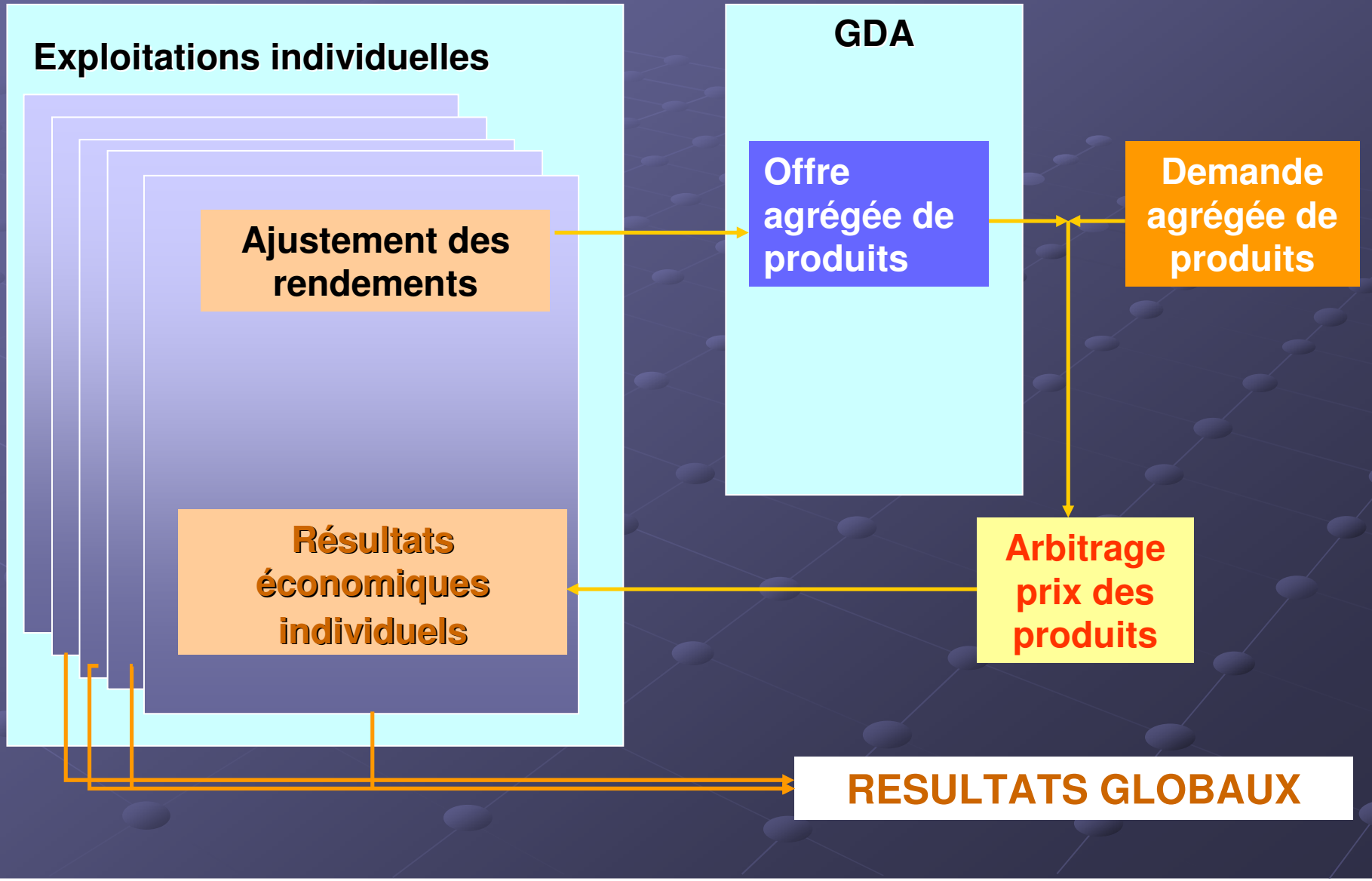
  Alors

  coefficient de pondération des rendements = 0,75

  Avec T1 = Tranche 1 d'attribution de l'eau

Jeu Rouissat: Etape 3

Arbitrage Marchés Prix



Bibliographie

- Manuel d'utilisation du jeu:
  - Allaya M., Attonaty J.M., Le Bars M., Le Grusse Ph., Mahjoubi R. (2004) *MEDTER : jeu de simulation pour l'aide à la décision en agriculture.* CIHEAM-IAMM (Institut Agronomique Mediterranéen de Montpellier), 162 p. ISBN: 2-85352-293-8
  - M. Allaya, M. S. Bachta, R. Beji, M. Le Bars, P. Le Grusse, and R. Mahjoubi, *Rouissat: Jeu de simulation pour l'aide à la décision en agriculture*. CIHEAM-IAM, Montpellier, 2005.